

Commission d'évaluation : Réalisation du **12/06/2020**



# LES MOULINS Îlot E, (o6)

Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Région  
Provence-Alpes-Côte d'Azur



<b>Maître d'Ouvrage</b>	<b>Architecte</b>	<b>BE Fluides</b>	<b>AMO QEB</b>
<b>ERILIA</b>	<b>Cabinet D'Hauteserre</b>	<b>CONSEIL+</b>	<b>SLK Ingénierie</b>



# Contexte

## SITUATION DU PROJET :

- Zone **déjà construite**
- Au cœur du **projet de rénovation urbaine (ANRU) des Moulins à Nice**

## ENGAGEMENTS EN TERMES DE DEVELOPPEMENT DURABLE :

- Exigences figurant dans les documents cadres de ce Plan de Rénovation Urbaine : Plan Guide et Cahier de prescriptions propres à chaque îlot
- Cadre de Référence de Qualité Environnementale de la Plaine du Var niveau Performant
- Reconnaissance **BDM niveau BRONZE**

## LES ENJEUX DU PLAN DE RENOVATION URBAINE DES MOULINS :

- ➔ Désenclaver le quartier et re-qualifier les espaces publics,
- ➔ Diversifier et améliorer l'habitat,
- ➔ Revitaliser le tissu économique et commercial et développer des services et des équipements
- ➔ Améliorer et développer l'insertion sociale et professionnelle de la population locale



*Situation au sein de l'Eco – Vallée*

*Opération d'Intérêt National Plaine du Var*

# Contexte



## Éléments de contexte



*Vue aérienne du quartier en 2008*

les  
**moulins**  
AU COEUR D'ÉCO VALLÉE



# Contexte





# Contexte





# Enjeux Durables du projet



- Désenclavement d'une zone très fortement sociale, création d'un espace à vivre agréable (espaces verts, percées visuelles entre les bâtiments, création d'activités économiques)



- ITE fibre de bois en façade



- Sobriété énergétique objectif : RT2012-5%



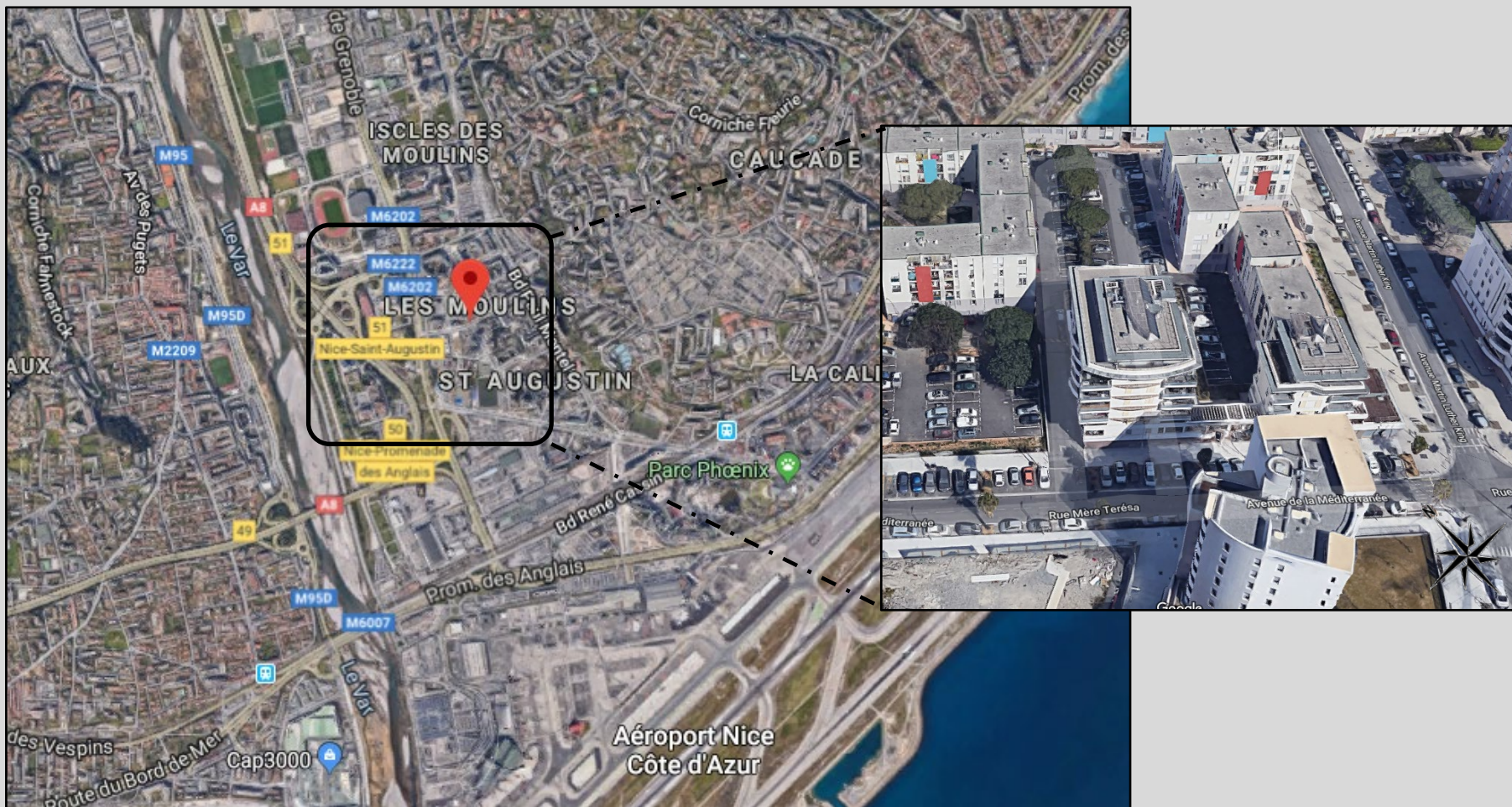
- Insertion sociale à l'emploi, éducation de la population à la gestion économe des ressources (accompagnement des occupants et proximité du gestionnaire, utilisation des compteurs...).





# Le projet dans son territoire

## Vues satellite





# Le terrain et son voisinage

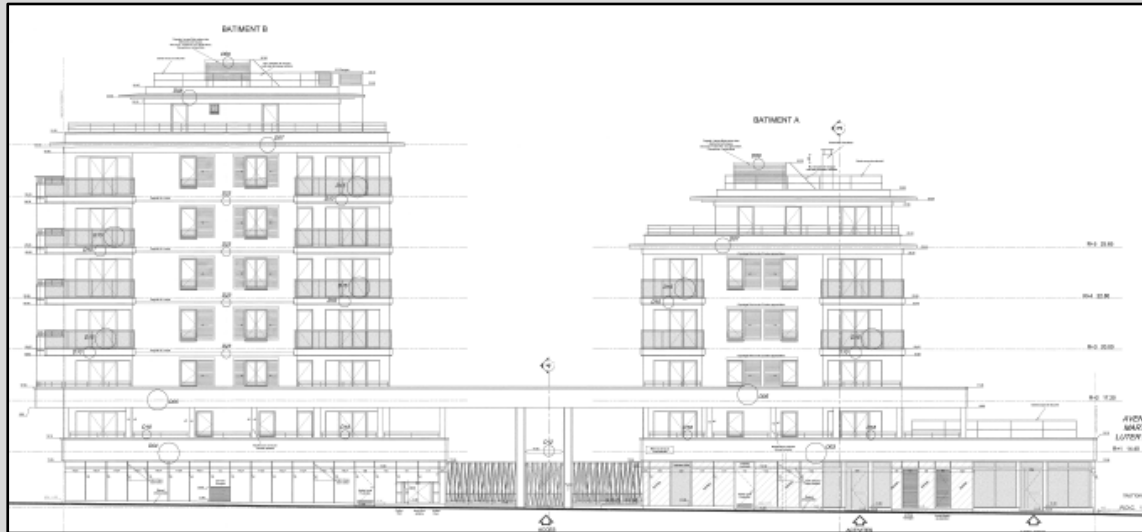






# Façades

## Façade Sud-Ouest



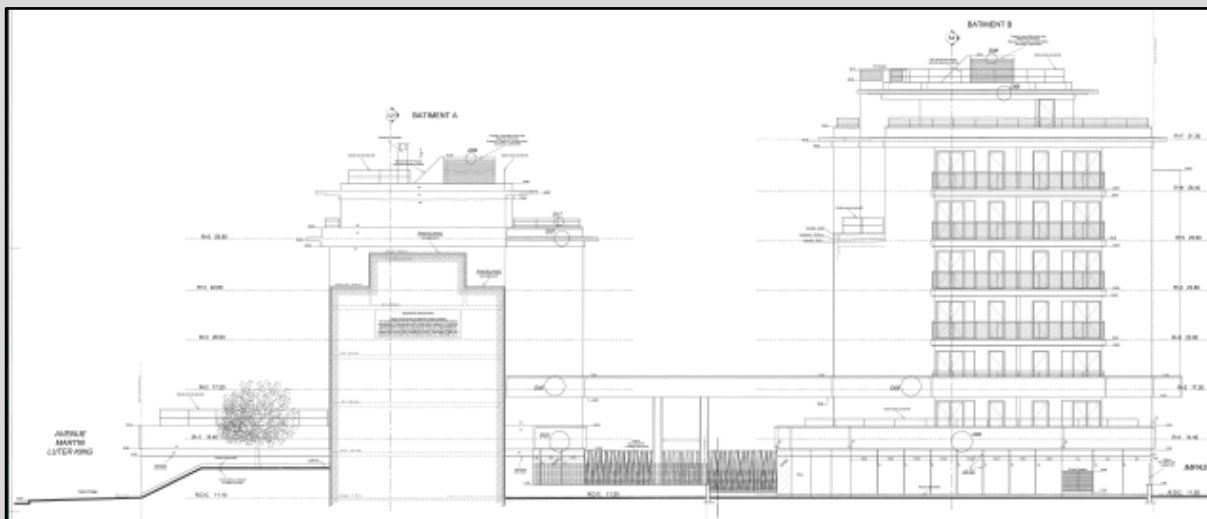
Bâtiment B

Bâtiment A





# Façades



Bâtiment A

Bâtiment B

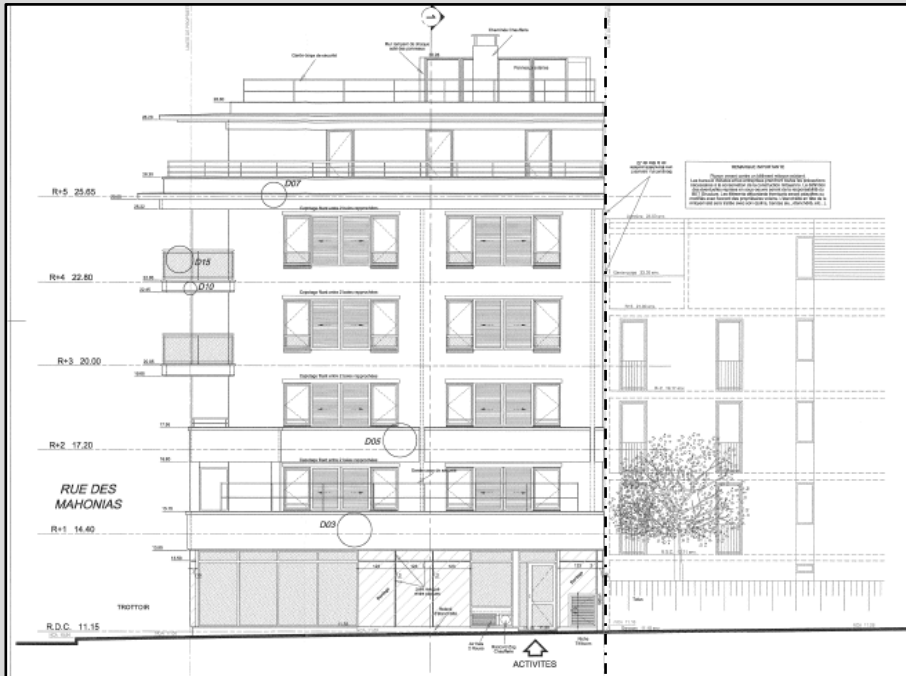
*Façade Nord-Est*





# Façades

Limite de propriété



## Façades Sud-Est

Bâtiment A



Limite de propriété

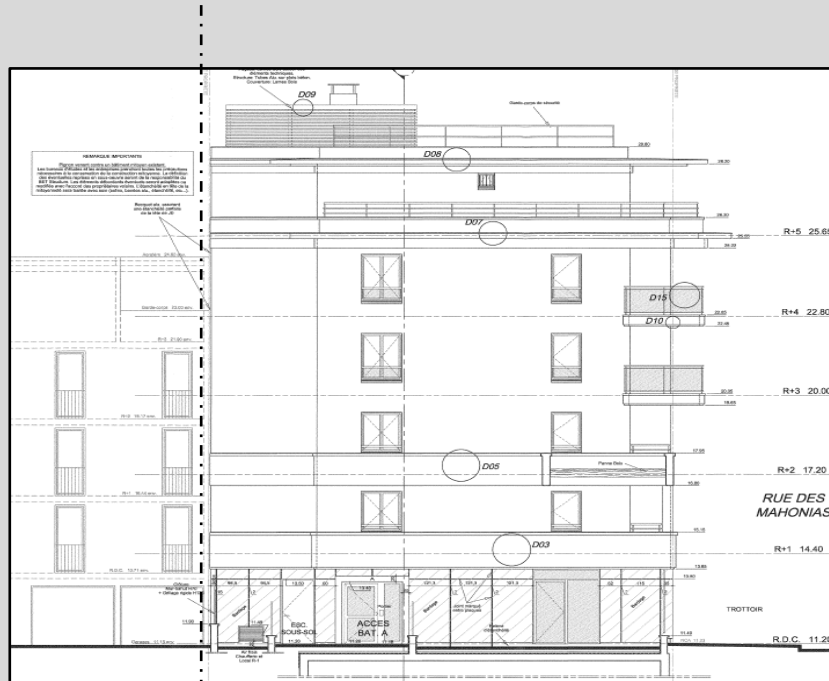




## Façade Nord-Ouest

Bâtiment A

# Façades



Limite de propriété



Limite de propriété



## Façade Nord-Ouest

# Façades

Bâtiment B





# Façades



Façade Sud-Est

Bâtiment B





## COÛT TOTAL PROJET

3 300 000 € H.T.

### Hors :

- VRD \_\_\_\_\_ ... k€
- Parkings \_\_\_\_\_ ... k€
- Fondations spéciales\_ ... k€

dont

## HONORAIRES MOE

250 000 € H.T.

## RATIO(S)

1 175 € H.T. / m<sup>2</sup> de sdp

ZZ € H.T. / logement

...



Effacez-moi

**Diapositive intercalaire récapitulant les différents coûts du projet. Pour la partie ratio, sélectionner un ou plusieurs indicateurs pertinents.**

En attente de réponse

# Fiche d'identité

## Typologie

- 2 bâtiments A et B.
- 41 logements (9 au bât. A en R+5 et 32 au bât. B en R+7).
- 1 local associatif (RDC Bât A).

## Surface

- SHON Totale : 969,17 m<sup>2</sup>
- Habitations : 733,69 m<sup>2</sup>
- Activités : 235,48 m<sup>2</sup>
- SdP : 890,96 m<sup>2</sup>

## Altitude

- 0 m

## Zone clim.

- H3

## Classement bruit

- BR 2
- Catégorie locaux CE1 pour les logements / CE2 pour le local associatif

## Ubat (W/m<sup>2</sup>.K)

- Ubât = 0,582 W/(m<sup>2</sup>.K)
- Bbio logements = 35,8 soit RT2012-14,8%
- Bbio local asso = 121,4 soit RT2012-27,7%
- Bbio global = 41,9 soit RT2012-8,8%

## Consommation d'énergie primaire

- **OBJECTIF : RT2012-5%**
- Bâtiment A : Bbio = 27,1  
Cep = 41,60 kWh<sub>EP</sub> / (m<sup>2</sup>.an).
- Bâtiment B : Bbio = 31  
Cep = 46,6 kWh<sub>EP</sub> / (m<sup>2</sup>.an).

## Production locale d'électricité

- Non
- ECS solaire

## Planning travaux Délai

- Prévus : Nov. 2015 à Av. 2016
- Réels : Déc.2016 à Av.2018

## Budget prévisionnel Coûts réel

- Budget prévisionnel : 3 300 000 €
- **Coût HT Travaux honoraire VRD :**



# Fiche d'identité

## Système constructif

- Structure béton
- ITE fibre de bois

## Plancher sur VS

- Béton 200mm
- EFISOL TMS 80 80mm (plaque de mousse de polyuréthane isolante sans HCFC, ni HFC entre parement multicouche)
- Chape traditionnelle 50mm

## Mur

- Plaque de plâtre 13mm
- Béton armé 160mm
- ITE fibre de bois

## Plafond

- Plaque de plâtre 13mm
- Béton armé
- EFIGREEN DUO + 120 mm

## Menuiseries

- PVC doubles vitrages 4/16/4 + protections solaires (volet roulants PVC : portes-fenêtres, volets extérieurs battants ou coulissants PVC : fenêtres).

## Chauffage

- Logements : chaudière gaz à condensation collective + radiateurs avec RT.
- Local associatif : PAC air/air avec ventilo-convecteur gainable

## Rafraîchissement

- Logements : Non prévu
- Local associatif : PAC air/air avec ventilo-convecteur gainable.

## Ventilation

- Logements : VMC simple flux de type Hygro B
- Local associatif : VMC double flux avec échangeur

## ECS

- Log. : ECS solaire (14 panneaux pour 32,96m<sup>2</sup> orientés S/SE) avec stockage collectif et appoint collectif semi-instantané chaudière gaz.
- Ballon de stockage de 3000L pour le solaire + 1000L pour l'appoint
- LA : Cumulus électrique avec ballon de stockage de 75L




## Eclairage

Type de lampes : Fluocompactes  
Puissance installée : 2,08 W/m<sup>2</sup>

# Bilan des matériaux mis en oeuvre

## *Isolation par l'Extérieur (ITE) pour murs, toiture et plancher bas*

### Composition des parois

Parois opaques	Composition	Résistance thermique (m <sup>2</sup> .K/W)	Photos Isolants	Pays de production
<b>Murs sur extérieur</b>	ITE : PAVATEX PAVAWALL SMART 14,5 cm (Fibre de bois) Béton 16 cm	3,70		
<b>Murs sur extérieur</b>	ITE : KNAUF 14,5 cm (Laine de verre) Béton 16 cm	3,50		
<b>Plancher haut/ Toiture terrasse</b>	ITE sur dalle béton et sous étanchéité :			
	Béton 25 cm+	0,11		
<b>Plancher haut/ Garage</b>	Effigreen Duo 6 cm (Panneaux en Polyuréthane)	2,6		
	ITE sur dalle béton et sous étanchéité :			
	Béton 20 cm+	0,09		
<b>Plancher bas sur sous-sol</b>	Efisol Effigreen Duo 12 cm	5,2		
	Sedum 5 cm	0,07		
	ITE en sous-face de béton :			
	Béton +	0,09		
	Eurisol Isotherm 123 cm (Laine minérale de laitier)	3,25		



# Bilan des matériaux mis en oeuvre

## *Mise en œuvre de bois dans l'opération*

**Volume de bois : 88 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>**

**Utilisation du bois pour :**

- Isolation par l'extérieur (fibre de bois)
- Pergolas et habillages bois façades en Douglas
- Menuiseries intérieures (Portes intérieures)



# Bilan des matériaux mis en oeuvre

## *Matériaux biosourcés ou recyclés ou d'origine locale*

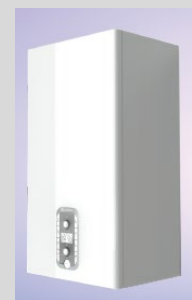
Matériaux	Marque	Utilisation	Biosourcé	Recyclé	Approvisionnement local	Détail	Pays de production
Isolant fibre de bois Pavatex Pavawall	PAVATEX	Isolant	X			Isolant en fibre de bois	
Panneaux de façade fibre ciment	EQUITONE	Bardage	X			Bardage composé de fibres textiles et de fibres de bois (cellulose)	
Ouvrant à la française Double vitrage	VEKA	Menuiseries extérieures		X		Part de recyclât dans la production	
Carrelage Novoceram série Evolution	NOVOCERAM	Carrelage Logements		X		100% des déchets crus céramiques provenant du process industriel avant cuisson sont recyclés	
<b><u>TOTAL MATERIAUX RECYCLES :</u></b>			<b>2</b>	<b>3</b>			



# Bilan des équipements mis en oeuvre

## Systemes énergétiques

Postes énergétiques	Equipements	Marque	Cep	Cef
Chauffage	Chaudière à condensation TALIA GREEN SYSTEM	CHAFFOTEAUX	Bat A : 10 kWh/m <sup>2</sup> /an	Bat A : 9,9 kWh/m <sup>2</sup> /an
	Radiateurs à eau à robinets thermostatiques	FINIMETAL	Bat B : 10,5 kWh/m <sup>2</sup> /an	Bat B : 10,5 kWh/m <sup>2</sup> /an
	Sèches serviettes à eau	BANGA		
Refroidissement	-	-	0 kWh/m <sup>2</sup> /an	0 kWh/m <sup>2</sup> /an
ECS	Capteurs solaires plans vitrés	DIETRISOL	Bat A : 25,5 kWh/m <sup>2</sup> /an	Bat A : 25,2 kWh/m <sup>2</sup> /an
	Ballons de stockage ECS Solaire	DE DIETRICH	Bat B : 26,5 kWh/m <sup>2</sup> /an	Bat B : 26,3 kWh/m <sup>2</sup> /an
Eclairage	Spot Led	CAMUS	Bat A : 4,2 kWh/m <sup>2</sup> /an	Bat A : 0,8 kWh/m <sup>2</sup> /an
	Lampes fluos T16	LIMBURG	Bat B : 4,6 kWh/m <sup>2</sup> /an	Bat B : 0,8 kWh/m <sup>2</sup> /an
Auxiliaires - Ventilation	VMC Simple flux Hygro B	ALDES	Bat A : 4,4 kWh/m <sup>2</sup> /an	Bat A : 2,3 kWh/m <sup>2</sup> /an
	EasyVEC C4 Microwatt		Bat B : 4,7 kWh/m <sup>2</sup> /an	Bat B : 2,5 kWh/m <sup>2</sup> /an



Chaudières à condensation collectives TALIA GREEN SYSTEM  
CHAFFOTEAUX



Radiateurs FINIMETAL équipés de robinets thermostatiques DANFOSS



Panneaux solaires thermiques : 33 m<sup>2</sup>

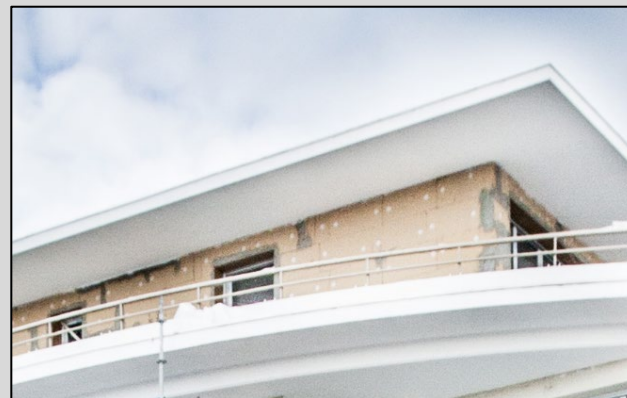
# Chronologie du chantier



Terrassement



# Chronologie du chantier



ITE  
déc 2017



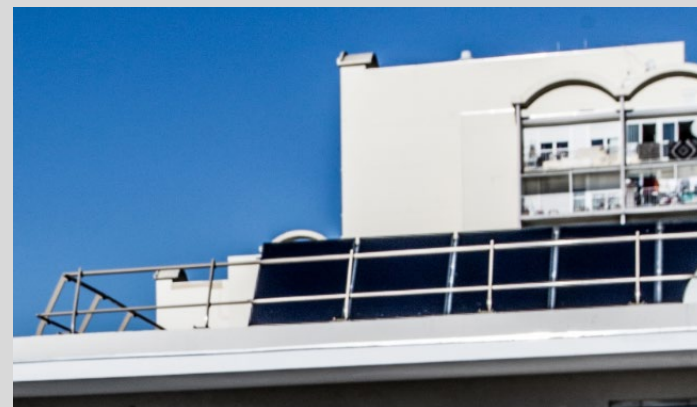
# Chronologie du chantier



Janvier  
2018



# Chronologie du chantier



Février  
2018

# Chronologie du chantier

## *Panneaux solaires*



*ITE  
commerces*



*Toiture  
végétalisée*

Mars  
2018



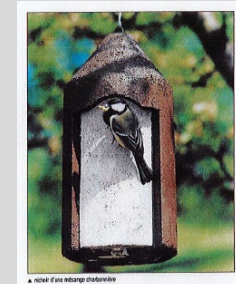
# Chronologie du chantier



Avril  
2018



# Aménagements paysagers - Les plantations





# Photos du projet fini





# Photos du projet fini



© aquanaute



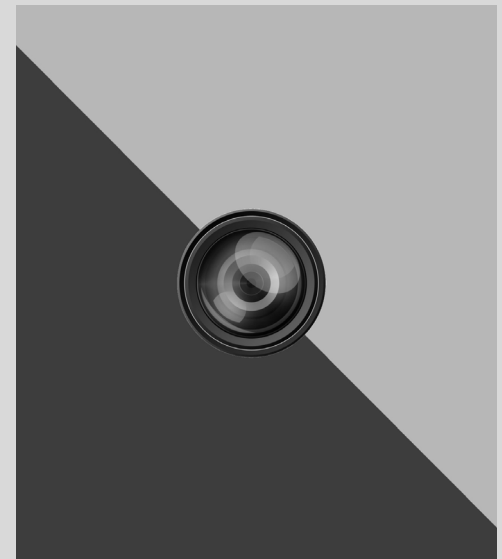
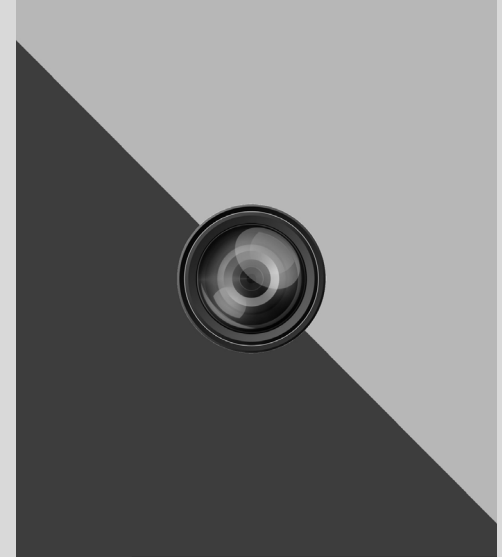
# Photos du projet fini



© aquanaute

# Le Chantier/ La Construction

- **Projet de réseau de chaleur n'ayant pas abouti faute d'emprise foncière et d'entité porteuse**
- **Protections solaires / Pergola au dernier étage**
- **Grandes difficultés pour la mise en œuvre de fibre de bois / intervention du CT**
- **Récupération des matériaux de démolition ??**
- **Heures d'insertion : à fin Octobre 2017 : 3746 h à la fin du chantier ???**





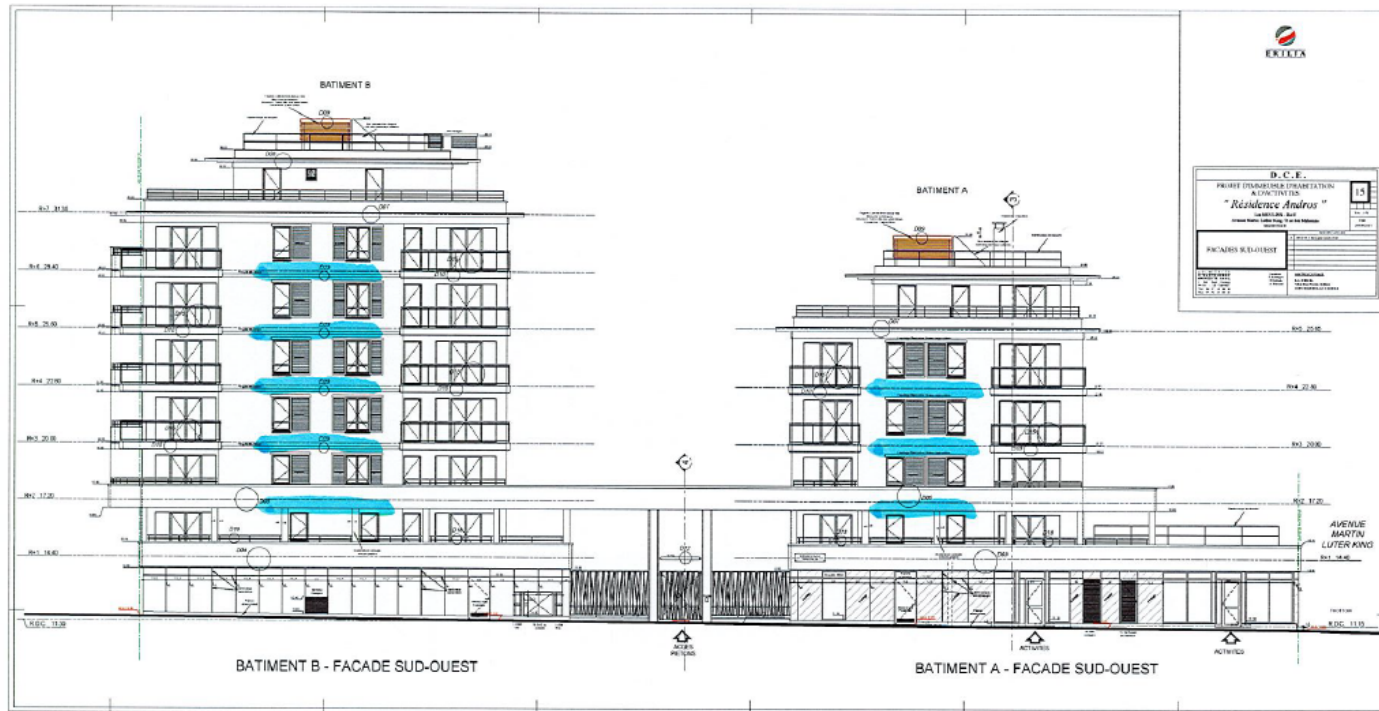
# Le Chantier/ La Construction


- **Mise en œuvre fibre de bois**
  - **Pour rappel en conception** : Réticence du contrôleur technique à la mise en œuvre des panneaux isolants en fibres de bois pour des questions de réglementation incendie ET de l'absence d'avis technique de cet isolant sur support béton.
  - **En réalisation** : Défait d'avis technique bloquant au moment de la pose de l'ITE second semestre 2017. Or, dépôt du dossier de demande de l'avis technique au CSTB début 2016, réponse attendue été 2017 et finalement obtenue en décembre 2017, in extremis!
  - **Praticité mise en œuvre** : Découpe des panneaux en usine et non en hauteur comme pour le Santorin



# Le Chantier/ La Construction

- Mise en œuvre fibre de bois
  - Spécificités mise en œuvre : Pose de bandes coupe feu en façades

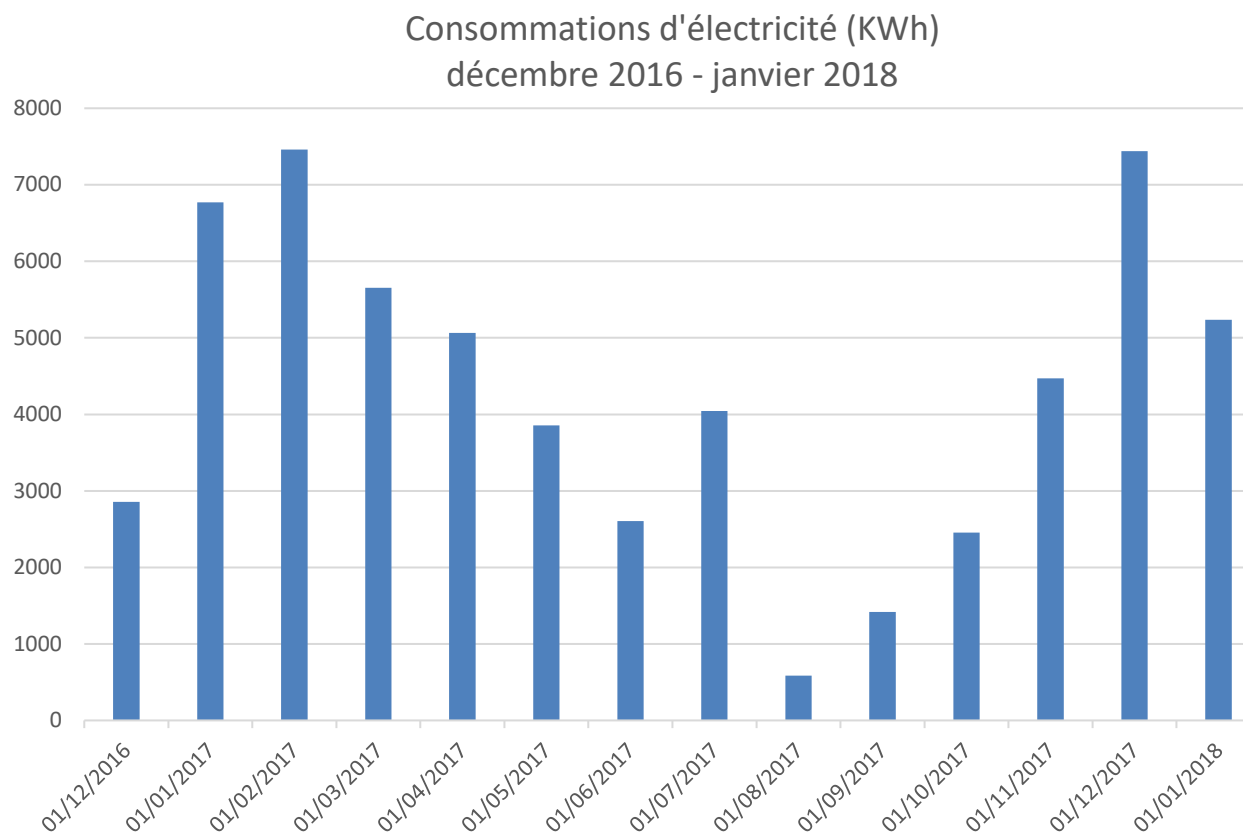


 Localisation Bandes Coupe Feu (14 cm Epaisseur)  
 (20 cm Hauteur)  
 KNAUF PLB 140 3.50 m<sup>2</sup>. K/W



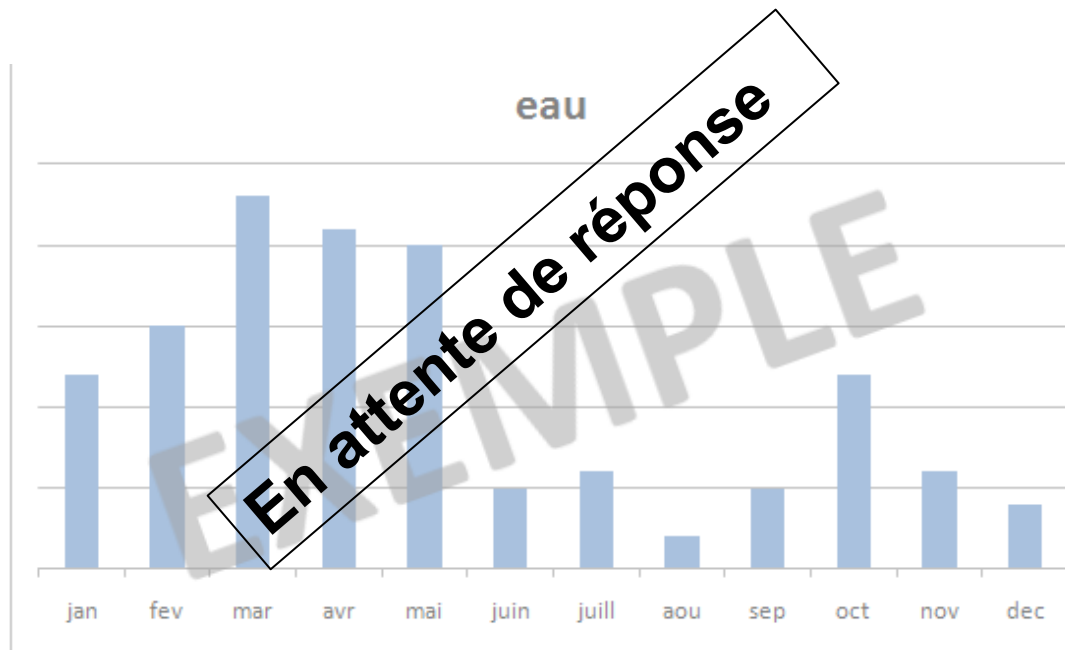
# Maitrise des impacts environnementaux du chantier

- Suivi des consommations d'électricité



# Maitrise des impacts environnementaux du chantier

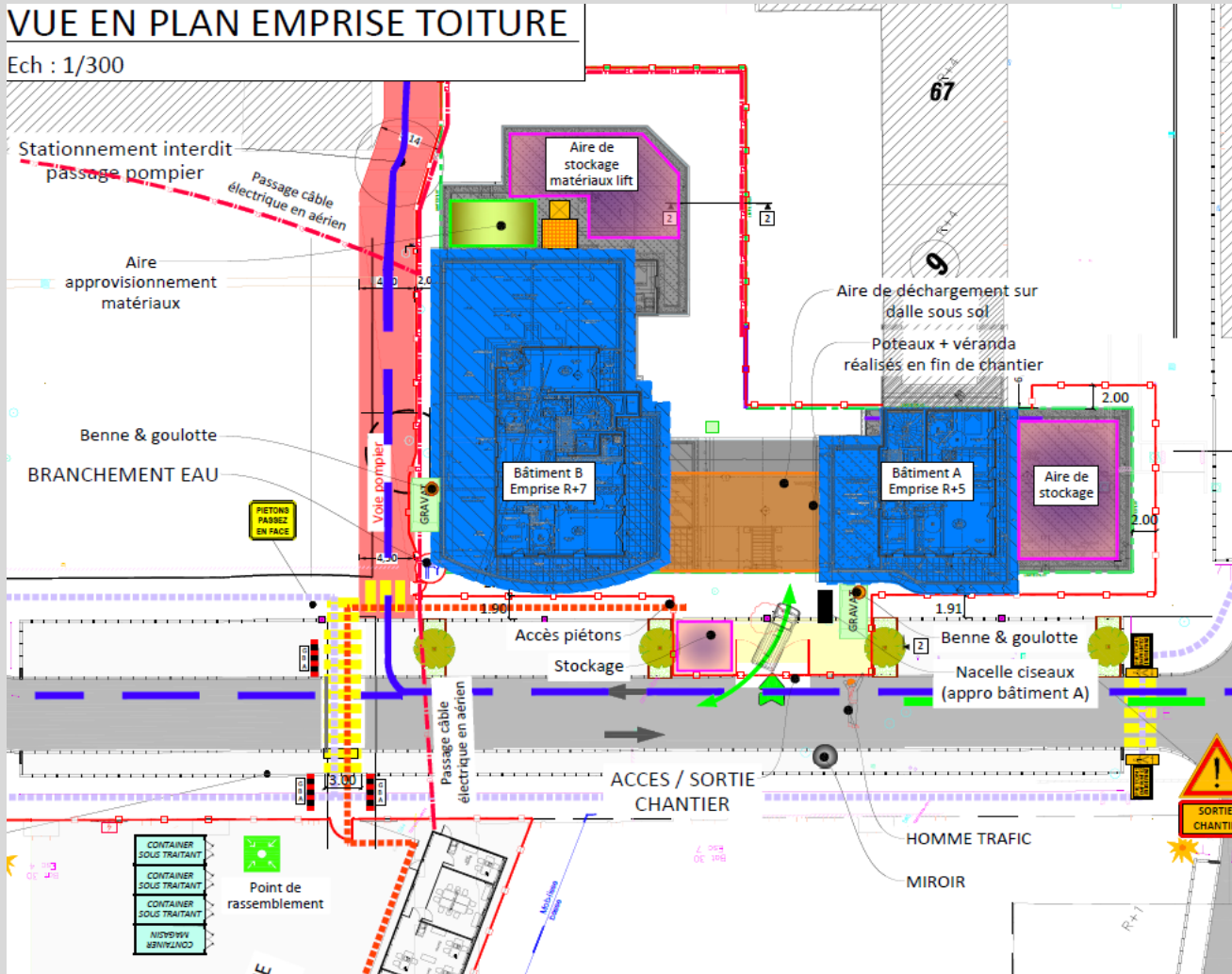
- Suivi des consommations d'eau





# Application de la charte chantier propre

## Plan d'Installation Chantier



### Mise en œuvre de la charte chantier propre :

- Chantier propre
- Contraintes espace restreint en périphérie des bennes de collecte des déchets
- Pas de plaintes riverains

# Application de la charte chantier propre

## *Plan d'Installation Chantier*



- Bennes en mélange en pied d'immeuble

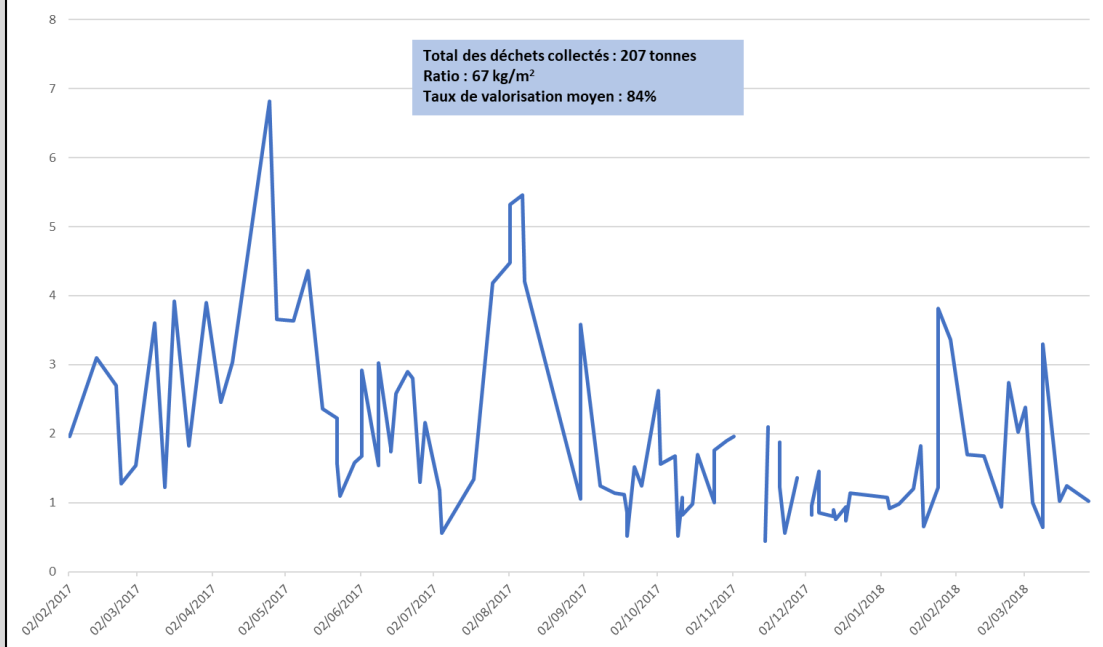


- Chantier relativement propre et rangé



# Les Déchets

Tonnage de déchets collectés  
sur la période de février 2017 à mars 2018



Comparaison tonnages de déchets  
collectés et estimés

Type de déchets	Ratio kg/m <sup>2</sup>	Poids de déchets estimés (kg)	Poids de déchets effectifs (kg)
Inertes - Gravats	13,5	41 459	38 760
Métaux	0,45	1 382	4 160
Bois	1,3	3 992	2 080
Déchets non dangereux en mélange - DIB	5,7	17 505	132 000
Platres, cloisons	2,3	7 063	
Cartons	0,25	768	
Aérosols	0,002	6	
Déchets dangereux			29 200
<b>TOTAL DES DECHETS A L'ISSUE DU CHANTIER</b>	<b>EN POIDS</b>	<b>72 175</b>	<b>206 200</b>

## Statistiques :

Tonnage de déchets plus important/ estimation initiale

Consommations d'électricité cohérentes

Consommations d'eau non fournies

# Les différents Tests et étalonnages à la réception / tests à GPA

- **Etanchéité à l'air**

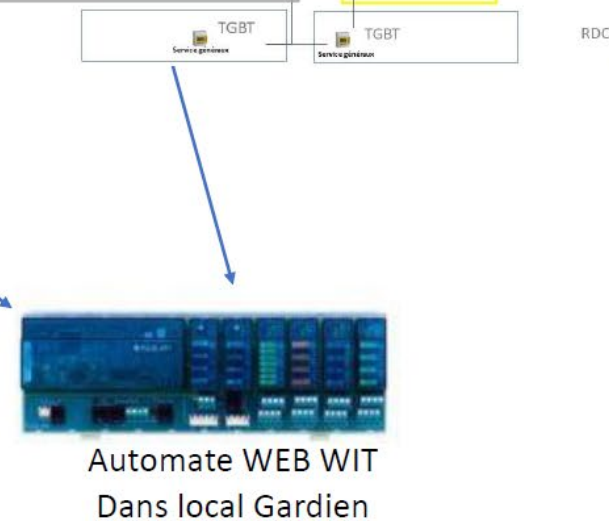
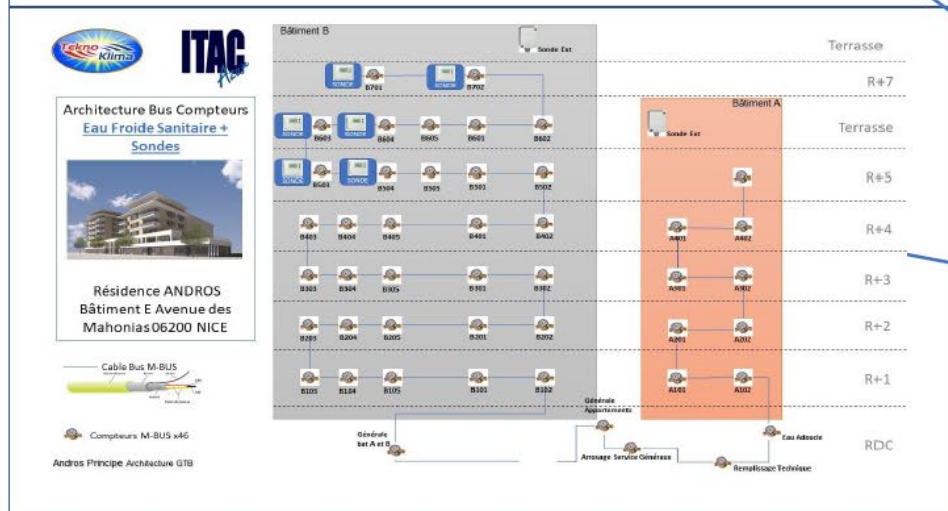
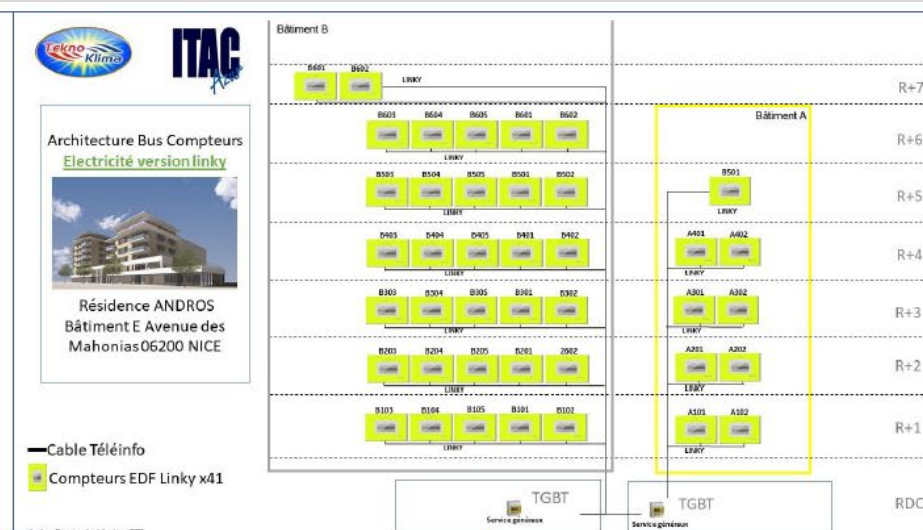
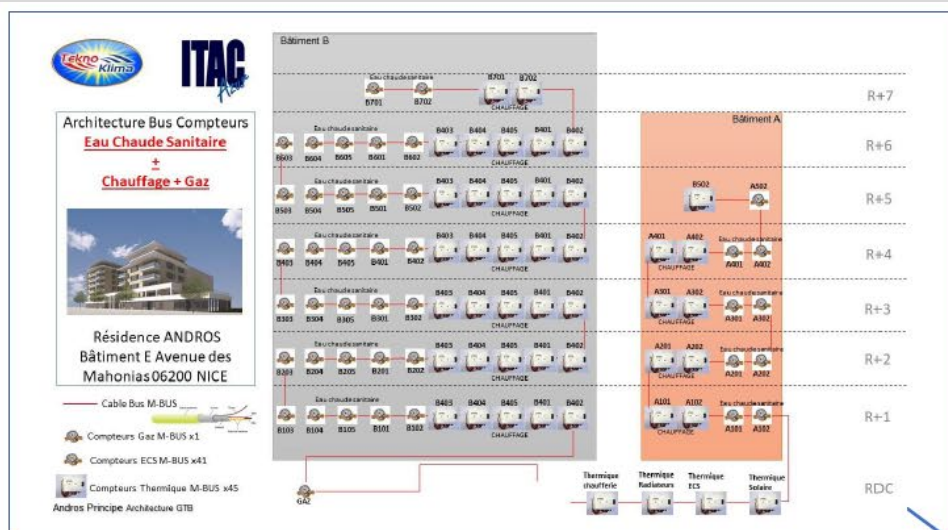
	Bâtiment A	Bâtiment B
Q4Pa-surf en m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	0,28	0,43
Objectif en m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	1	1

→ **De très bons résultats avec impacts positifs sur :**

- Le confort acoustique
- La qualité de l'air intérieur (en limitant les perturbations de fonctionnement et les pertes de rendement du système de ventilation),
- La consommation d'énergie (jusqu'à 20% de la consommation globale d'énergie économisée).



# Architecture de sous -comptage

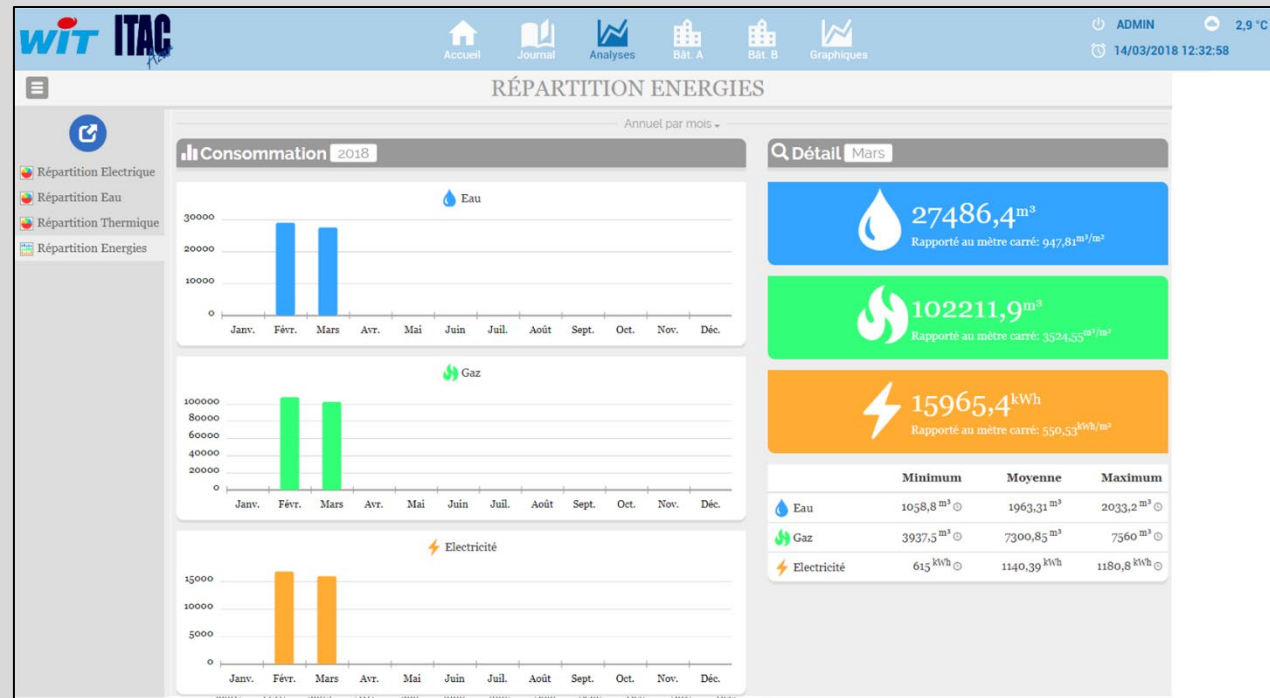


# Architecture de sous -comptage

⇒ Objectif : Suivi des consommations par usage et par logement – Suivi de températures – Restitution usagers – Exploitant et EPA Plaine du Var

## Solutions Smart Grids

- Capteurs : **Températures intérieures**
- Comptages : **Consommations énergétiques par usages et globales (Linky), consommations d'eau**
- Système de gestion : **Automate Web WIT**
- Pilotage : -



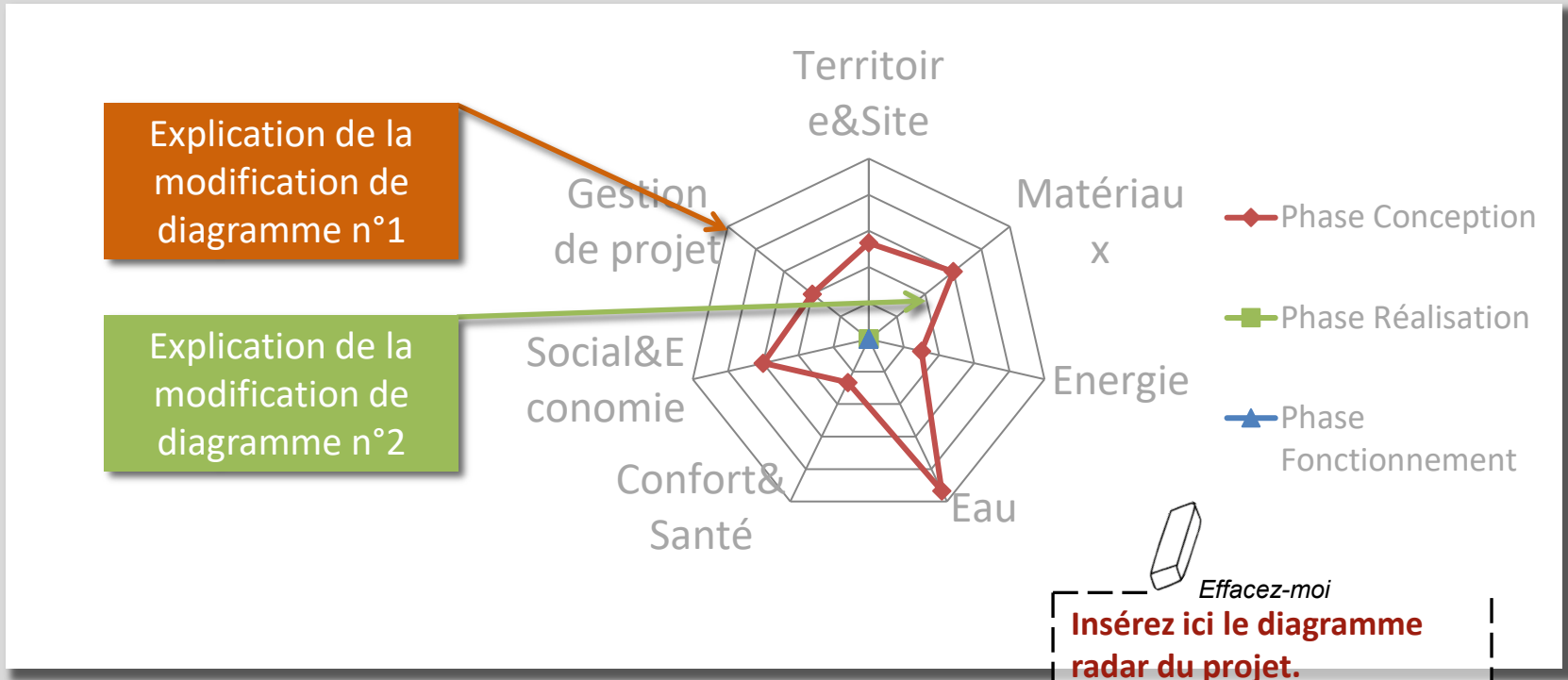
*Une interface web permet au gestionnaire de suivre l'ensemble des données et à chaque occupant de consulter ses consommations.*



# A suivre en fonctionnement

- **Relevés des compteurs et sous-compteurs chauffage, refroidissement, ECS, éclairage et auxiliaires**
- **Vérification du bon fonctionnement du raccordement des compteurs d'énergie et d'eau raccordés à Internet**
- **Fonctionnement des sous-compteurs dans chaque logement, avec écrans de compteurs disposés de manière à être visibles par l'utilisateur, pour éclairage, chauffage et ECS/ couverture des besoins en ECS par les panneaux solaires**
- **Interview du gestionnaire (suivi des consommations, réglage, entretien et maintenance des équipements, notamment des nichoirs)**
- **Interview des occupants (accès aux compteurs et compréhension des outils, confort, qualité de vie dans le bâtiment, amélioration des conditions de vie dans le quartier, accès aux transports en communs et aux commerces, écoles, etc..., usages et entretien des équipements (filtres ventilation, relevés des compteurs, tri des déchets...))**
- **Etat des locaux à déchets / Etat des espaces verts**
- **Aspects / vieillissement des matériaux, notamment ITE fibre bois**
- **Impact des chevilles sur les déperditions du bâtiment**
- **Fonctionnement des nichoirs et état**

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM





# Points bonus/innovation à valider par la commission



- Sans objet



- Sans objet



- Sans objet



*Effacez-moi*

**Dans cette diapositive, présentez les points innovation qui doivent être validés par le jury lors de la commission.**

**Les points innovation s'inscrivent dans un ou plusieurs thèmes de la démarche BDM.**

**La diapositive suivante vous propose différents cadres, vous pouvez les utiliser et/ ou les modifier en fonction des innovations de votre projet.**

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE



MOA DELEGUEE

EURETEC INGENIERIE



AMO QEB

SLK Ingénierie



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE



BE THERMIQUE

CONSEIL PLUS



BE STRUCTURE

ENTREPRISE(DPT)





# Les acteurs du projet

GROS ŒUVRE (entreprise  
générale)

DUMEZ



Cotraitant

TEKNOKLIMA



Cotraitant

MARBRENERIE AZUREENNE

??????